Sumithion 與 Parathion 遺毒消失快慢之比較*

梁同庭　朱亮鏗　劉顯修

新藥 sumithion (*O, O*-Dimethyl-*O*-[3-methyl-4-nitrophenyl] phosphorothioate) 爲日本住友農藥公司新製毒性較低之有機磷類殺蟲劑。據過去三年間在本省試驗結果證實，其對多種害蟲之毒力頗强，而該劑似有希望被廣泛採用而取代屬於劇毒類農藥之parathion製劑。惟在該劑未經大量使用之前，宜先明瞭其在農作物上遺毒之延續時間；本試驗係在農作物消費者之立場，檢討sumithion之取用價值。其所用之供試作物有水稻及青梗白菜兩種，玆將其試驗經過及所得結果報告如下。

一、水稻試驗部份

I．材料及試驗方法

1．本試驗係於 1962 年第二期作（8－12月）在本（農業試驗）所舉行。所用水稻爲臺中65號蓬萊種，其處理環境包括田間及盆栽試驗兩個部份。田間處理所用水稻係由本所農場照一般慣例所種植者。盆栽試驗所用水稻與田間試驗所用者爲同批秧苗，並與田間同一時期移植於內徑24，高26 cm 之瓦盆內，每盆一欉，每欉 10株。該等稻盆於種植後均置於水稻池中。供試水稻在生長期間除本試驗所列處理方法外均未施佈任何農藥。

2．本試驗計測定水稻莖葉及稻穀中之遺毒含量兩個部份。其中莖葉試驗部份爲一次噴藥而分別於不同日期（見表 1），自處理田間及盆栽水稻中抽取樣本進行化學分析及生物試驗。施藥時爲供試水稻之開始孕穗期。至稻穀試驗部份，則爲分期噴藥而同時採收（見表 2），施藥時爲供試水稻之出穗期，齊穗期及乳熟期。

3．本試驗所測藥劑爲50% sumithion 乳劑（日本住友農藥公司製品）及 50% parathion 乳劑（中農化工廠製品）兩種。其操作方法如下：

A．田間施藥係使用 Hudson 710 S/22 型背負式噴霧器，SS 8002 號噴頭，所用壓力爲45－55Lb/in^2，施藥時噴頭平挿於稻欉中。其濃度及用量爲：

a．水稻莖葉試驗部份之所試濃度爲 1:1000 倍水釋液，其有效成份含量爲 0.05 %，稀釋液用量計分二組，其一爲每小區 (33 M^2) 施用 5 公升（折合每公頃 1500 公升）；另一組用量爲 15公升（折合每公頃4500公升）。本試驗包括兩種藥劑，各二組用藥量，共計 4 處理。每處理各噴藥 1 小區，小區面積爲 33 M^2（＝10坪）。另設無處理對照組 1 小區，亦33 M^2。處理後至收樣期間（10月19日至11月23日）之環境因素：日平均值之最高氣溫爲 24.9°C，最低 16.6°C；日平均值之最高濕度爲90%，最低54%；雨量在 2 mm 以上之降雨日數爲 7 天。

b．稻穀試驗部份，則採用 1:1000 倍及1:1500 倍二種濃度，其水釋液用量爲每小區(33 M^2)施用15公升，相當每公頃4500公升。本試驗包括 2 種供試藥劑，各 2 濃度，共 4 處理。每處理各 5 組不同施藥日期，共計20組。每組各處理 1 小區，連同無處理對照組 1 小區，合計爲21小區。小區面積爲33M^2。本試驗爲不同時期施藥而同時採收，共計施藥5次，每次施藥距採收之日數爲40、30、25、20及15天；其中最早一次施藥爲10月10日。在該段時期中之環境因素，日平均值之最高氣溫24.4°C、最低12.3°C；日平均之最高濕度94%，最低 56%；雨量在 2 mm以上之降雨日數爲16天。

本試驗之取樣方法：田間試驗莖葉處理部份，第一次取樣係在供試田中，每隔 8 行取樣一行，

---

* 本稿於1964年 6 月 3 日收到。又本試驗在中國農村復興聯合委員會之資助下完成，謹此誌謝。

在取樣行中，每隔 9 株取樣一株，如此在每處理田中，每次取樣20株。第一次以後各次取樣則分別在同一取樣行中採取第10，11，12，13，及第14株。至稻穀試驗部份，係選各小區中之第 3 、4 、5 及第 6 行爲取樣行，每行取 6 株，計每小區取樣24株。取樣所得之穀粒供作分析用。

B. 盆栽試驗之藥劑處理，係在自動噴霧塔 (spray tower) 內進行，其所用壓力爲 3 kg/cm^2，噴頭與水稻之距離爲 30 cm，其噴出量爲每盆 20.8 ml，該用量約相當每公頃4500公升。於噴藥處理前先摘除供試水稻之雜枝爛葉，施藥後將稻盆平移至水稻池中浸水，並加「遮雨蓋」以防雨水之冲刷。

本試驗水稻莖葉部份計 4 處理，每處理施藥30盆，自施藥後第 1 天起算，每隔 3 天取樣一次，共計取樣 6 次，每次取樣 5 盆。稻穀試驗部份，爲 4 處理， 5 次不同時期施藥，每處理每次施藥 5 盆，於最後一次處理完畢後15天，分組一次採樣，取其稻穀進行分析。

4. 將採來之樣本，莖葉試驗部份，先行切碎混勻，取其中200 gm. 在磨碎機中磨細，再取其中150gm 進行分析。稻穀試驗部份，則將所採來之穀粒在粉碎機中壓碎，取其 300gm 進行分析。

將備妥之樣本，置於抽出瓶內，以 benzene 爲抽出劑，振盪抽出 1 小時，使其濾液通過含有 Norit-A 之減壓淨化管(內徑 4 cm、高 5 cm)，其用量在莖葉部份每組樣本 150 gm. 用 benzene 700 ml, Norit-A 7 gm。稻穀部份每組樣本 300 gm 用 benzene 750 ml. , Norit-A 4 gm. 供試樣本經過抽出及淨化後分別進行，以第三日生家蠅成蟲爲試驗材料之 dry-film 生物試驗；並以 Averell, Norris 二氏 NO_2 基還原比色法進行化學分析。其試驗步驟：

A. 生物試驗法：取抽出液之⅓，分別在水溫箱上蒸餾至適量，然後逐一在容量瓶(volumetric flask)作成 25 ml，將其滴入於內徑 5 cm、高 9 cm 之開口瓶內，其滴入量爲每瓶 1、2、3、4、及 5 ml，並以 benzene 補充，使各瓶內之總液量爲 5 ml。在室溫乾燥空氣下，置平移振盪器上，搖盪風乾，至 benzene 全部蒸散淨盡而無遺留 benzene 之氣味爲止。將自行飼育之三日生家蠅 (*Musca domestica*) 成蟲，以 CO_2 昏迷，並移入於備妥之供試小瓶內。每處理各四瓶，每瓶各置家蠅20頭。在室溫 74～77°F、濕度 80～84%之環境下，置24小時後檢查供試家蠅之死亡數目，計成死亡率，並與標準劑相比較。

本試驗之適宜試驗藥量爲 parathion 0.0004～0.1 ppm. (若抽出液所含濃度過高則予以稀釋)，對照組所設藥量爲每瓶 1.0、1.5、2.0、2.5、3.0 及 3.5 μg 等六組，對 sumithion 爲 0.01～0.36 ppm。又本試驗在進行正式試驗之前，先以同一方法做一項預備試驗，而概略估計該供試液之含藥量。該預備試驗所施藥量間之距離較大，即每瓶置備妥之抽出液 0.5、1、3、5 及 7 ml.，選其死亡率10～95%之藥量爲本試驗之適宜供試藥量，乃取之爲正式試驗之依據。惟其高用量(有效成份 225 gm/10 a) 處理組，因抽出液之含藥量超過本項生物試驗之適宜濃度，而需逐步在量瓶內用 benzene 予以稀釋，並一面進行預備試驗，至稀釋後之抽出液達適宜濃度時再以之進行試驗。

B. 化學分析方法：取抽出液量之⅔，以 Averell 及 Narris 二氏創用之 NO_2 基還原比色法進行分析，其操作步驟之概要：先在水溫箱中將定量之抽出液蒸發至乾(將將至乾)，再以 ethanol 10 ml 溶解其殘留物，以 zinc 及 hydrochloric acid 水解，以 sodiom nitrite 氮化。以 ammonium sulfate 移去多餘之 sodium nitrite。最後以 *N*-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride 相隅聯而呈紫色。在波長 525 mμ 光度下比色，與標準濃度液相比較，並推算其遺毒含量。

本試驗 parathion 與 sumithion 同以此法進行分析，惟 sumithion 對 *N*-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride 之顏色反應較慢，在室溫環境下 (24～28°C) parathion 經過10分鐘反應，即可完成；而sumithion，則需120分鐘，此係由於 sumithion 中之 nitro radical 鄰位有 methyl-radical，因而 sumithion 中 nitro-radical 之電荷較 parathion 爲低，乃至影響 amino-radical 之生成，以及隨後之重氮轉化 (diazotization) 及偶聯 (coupling) 等作用

之進行速度，故 sumithion 顏色之發生較 parathion 為遲。日本住友公司分析 sumithion 遺毒時係以 60°C，40分鐘為標準，而本試驗則係在室溫 (24～28°C) 環境下反應時間120分鐘是其不同之處。

5．本試驗係以含毒量 1 ppm 為假定安全量基準，凡 (a) 盆栽及田間處理之莖葉及稻穀部份均未超過 1 ppm 者為絕對安全。(b)盆栽處理之莖葉部份超過 1 ppm 而其稻穀及田間試驗之各部份（包括莖葉及稻穀）均未超過 1 ppm 者，定為比較安全。(c) 盆栽試驗或（及）田間處理之莖葉部份或（及）稻穀部份之遺毒含量均超過 1 ppm 者為不安全。玆將其試驗結果歸納成第 1 第 2 兩表。

按 sumithion 對溫血動物之毒力較 parathion 低甚多，據文獻記錄，該二劑對小白鼠之 50 %致死量：parathion 為 9.5mg/kg，而 sumithiom 為 870 mg/kg，二者相差甚遠。不過，sumithion 在食品農作物中之遺毒許可量 (tolerance) 未經確定之前，本文暫以 1 ppm 為安全基準，以與 parathion 相比較。

表1　Sumithion 與 parathion 在水稻莖葉中遺毒持久性之測定

Table 1. Residues of sumithion and parathion on stems and leaves of rice from application to growing plants

藥劑 chemicals	1000倍水釋液之用藥量 dosage(kg/ha equivalent)		分析※方法 methods employed	施藥距採收之日數及遺毒含量 (ppm) residues on the days from application to sampling and tested (ppm in average of two replications)											
				1 天 day		4		7		10		13		16	
	乳劑 EC	有效成份 active ingredient		室內△ pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field
50% sumithion EC	1.5	0.75	bioassay	—	3.42	—	0.40	—	0.15	—	0.00□	—	—	—	—
			chemical	—	2.79	—	0.59	—	0.28	—	0.34	—	0.10	—	0.04
	4.5	2.25	bioassay	28.30	11.45	15.25	8.30	9.33	2.97	6.04	1.85	3.55	1.20	2.05	0.63
			chemical	27.22	10.27	18.83	7.39	10.83	3.00	7.86	2.08	4.05	1.79	2.55	0.89
50% parathion EC	1.5	0.75	bioassay	—	3.25	—	1.34	—	0.55	—	0.24	—	0.00	—	—
			chemical	—	4.21	—	0.84	—	0.36	—	0.33	—	0.24	—	0.13
	4.5	2.25	bioassay	29.10	14.20	10.15	10.05	5.12	5.35	3.80	2.17	2.87	1.58	1.98	1.05
			chemical	29.95	10.60	10.02	11.36	4.97	4.85	4.23	3.13	3.70	2.95	2.05	1.58

註(Note)：〔—〕表示缺項 (=not tested)。

〔※〕chemical=chemical analysis。

〔△〕pot=室內盆栽試驗 (pot tests)；field=田間試驗(field tests)。

〔□〕無法測知數 (not detectable)。

表2 Sumithion 與 parathion 在水稻穀粒中遺毒持久性之測定

Table 2. Residues of sumithion and parathion on rice grain from applications to growing plants.

藥劑 chemicals	濃度 concentration		使用量 dosage (相當 kg/ha)		施藥距採收之日數及遺毒含量 (ppm) residues on the days from application to harvest, (ppm in average of two replications)									
	有效成分 active ingre-dient (%)	相當加水倍數 water dilution equi-valent	乳劑 EC	有效成份 active ingre-dient	15天 成熟期		20 乳熟期		25 乳熟期		30 齊穗期		40 出穗期	
					室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field	室內 pot	田間 field
50% sumithion EC	0.330	1,500	3.0	1.50	0.15	0.01	0.03	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	—	—
	0.050	1,000	4.5	2.25	0.23	0.09	0.12	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	—
50% parathion EC	0.033	1,500	3.0	1.50	0.52	0.21	0.28	0.01	0.00	0.00	—	—	—	—
	0.050	1,000	4.5	2.25	1.05	0.29	1.02	0.05	0.01	0.00	0.07	—	0.00	—

II. 結果與討論

1. Sumithion 遺毒之分解較 parathion 爲速，惟其遺毒持續時間與用藥量之多寡關係甚大。以本試驗所定含藥量 1 ppm 爲安全基準，則自第1表看出；在水稻莖葉中以相當每公頃乳劑使用量 1.50 kg（折合有效成分 750 gm）之低濃度，sumithion 處理組於施藥後4天，其室內盆栽作物及田間供試作物上之遺毒含量皆不超過 1 ppm，已符合本試驗所訂安全標準，而達安全程度。但 parathion 乳劑於處理後7天，方能達到同一標準。關於高用量處理組，（每公頃有效成份用量 2.25 kg 相當乳劑用量 4.5 kg）該二種藥劑於施藥後16天，尙皆不能達到安全程度。

2. 自第2表看出，在本試驗情形下，sumithion 乳劑，高濃度（1:1000倍）高用量（每公頃乳劑用量4.5 kg）處理組，於本試驗所定，在採收前15天用藥，其稻穀中之遺毒含量可保絕對安全。而 parathion 乳劑，在同一濃度和用量下，施藥後需經20天，其在稻穀中之遺毒量才能達到安全標準。又低濃度（1:1500倍）處理組（每公頃乳劑用量 3kg），在採收15天前施藥sumithion 與 parathion 兩種藥劑在稻穀中之遺毒均不超過安全基準，（卽 1 ppm 以下）。

3. 又自第1表看出，生物試驗與化學分析所得結果並不相同，在施藥後4天內之樣本，以生物試驗法所測得之遺毒含量多較化學分析結果爲高；此或由於生物試驗較化學分析爲敏感，且化學分析必需經過嚴格之淨化手續而有部份遺毒被淨化劑（Norit-A）所吸收之故。又施藥7天以後之樣本以生物試驗所測得之遺毒含量多較化學分析結果爲低，此或由於 sumithion 與 parathion 兩種藥劑，經施佈後在大氣中有部份農藥被分解，而本試驗化學分析所採用之比色法，係以其 nitro radical 爲反應顏色之主體，惟該等藥劑經分解後其 nitro radical 依然存在，故仍有部分顏色反應，僅其存在之方式不同稍影響於顏色反應之程度而已。不過，該等分解後之藥劑其生物性則大大減低，茲以其毒力之消減與顏色反應之減低程度不成同一比例，故而形成本試驗以化學分析與生物試驗所測得結果未儘相符之事實。

二、青梗白菜試驗部份

I. 材料及試驗方法

1. 本試驗以播種後18日生青梗白菜爲供試材料，其選用青梗白菜爲試驗材料之理由，係因其

宜於栽種，且生長迅速能於短時間內獲得大面積而且規格化之供試材料；並非表示 parathion 及 sumithion 兩種農藥能使用於防治該種蔬菜之害蟲。

2. 本試驗所測藥劑爲50% sumithion 乳劑及50% parathion 乳劑，與前(一)項水稻試驗部分相同。其施用濃度爲加水稀釋500倍（相當有效成份 0.1%）及 1000倍（有效成份 0.05%）。稀釋液之田間用量爲每小區 (7.8 M^2) 936 ml折合 1,200 L/ha 及 1872 ml 折合 2400 L/ha（見表 3）

施藥所用噴霧器仍爲 Hudson 710 S/22 型背負式；SS 8002 號噴頭。壓力爲45-55 Lb/in^2。施藥時噴頭與農作物距離約爲 35 cm。

3. 本試驗係於民國52年 3 月 4—27日在本（農業試驗）所農場舉行。本試驗共研究二種藥劑，各 2 種濃度及 2 種用藥量，共計爲 8 處理，每處理各二區，隨機排列。小區面積爲 1×7.8公尺＝7.8平方公尺。

表3 Sumithion 與 parathion 在青梗白菜上遺毒持久性之測定

Table 3. Residues of sumithion and parathion in/on green stem cabbage from applications to growing plants

藥劑 chemicals	濃度 concentration: 有效成分 active ingredient (%)	濃度 concentration: 相當加水倍數 water dilution equivalent (times)	有效成份使用量 dosage of active ingredient (相當 kg/ha)	※分析方法 methods employed	遺毒持久性 (ppm，處理後天數) residues on the days from application to sampling and tested (ppm in average of two replications): 1天 day	7	10	14	17	21	24
50% sumithion EC	0.05	1,000	0.60	bioassay	12.50	4.50	1.54	0.05	0.00 □	—	—
				chemical	11.35	4.28	1.75	0.54	0.01	0.00	—
			1.20	bioassay	20.50	6.84	1.05	0.65	0.00	—	—
				chemical	19.24	7.28	1.35	0.45	0.16	0.00	—
	0.10	500	1.20	bioassay	20.75	7.21	1.90	0.85	0.00	—	—
				chemical	22.38	7.42	2.05	0.84	0.50	0.00	—
			2.40	bioassay	29.30	8.34	6.73	2.07	0.05	0.00	—
				chemical	28.24	8.37	7.00	3.14	0.48	0.00	—
50% parathion EC	0.05	1,000	0.60	bioassay	16.75	7.84	3.25	1.84	1.00	0.72	0.00
				chemical	16.80	7.46	3.53	1.80	1.15	0.62	0.15
			1.20	bioassay	19.83	9.75	6.25	2.20	2.05	0.85	0.00
				chemical	20.90	10.50	6.45	3.47	1.52	1.20	0.26
	0.10	500	1.20	bioassay	22.50	10.35	7.74	4.16	1.90	1.25	0.50
				chemical	21.40	10.10	8.05	4.72	2.74	1.35	0.35
			2.40	bioassay	30.38	12.72	9.04	4.71	4.88	1,79	0.50
				chemical	29.74	13.33	9.78	4.62	4.20	2.75	0.47

註 Note：〔※〕 chemical＝化學分析 (chemical analysis)

〔□〕 0.00＝無法測知數 (not detectable)

本試驗於民國52年3月4日施藥，該日天氣晴和，風力2級，平均氣溫18.3°C，空氣濕度73%。在試驗進行期間內，日平均值最高溫度 22.5°C，最低 11.6°C；日平均值最高濕度89%，最低61%；降雨日數10天，其中日降雨量在 10-15 mm 者僅4日。

4. 施藥後7，11，14，18，21及24天分別自試驗田採收供蔬菜樣本，取樣方法以小區之對角線爲取樣標準，每行取樣20株。將採到之樣本先切成碎片。自每小區所採樣本各取 250 gm 相攪合。在高速打碎機中搗成細渣，然後取其 200 gm 準備進行化學分析及生物試驗。

5. 生物試驗仍採用有效成份抽出直接接觸試驗法 (extraction dry-film method)；以羽化後3日家蠅爲試驗材料，其試驗方法同本文前節水稻試驗部份。

依照生物試驗所測得之含藥量，在備妥之 200 gm 供檢樣本中選出適量，使其含藥量在 40—100 μg 之間，然後在抽出瓶內加入相當於蔬菜全量1.5倍之 benzene 抽出劑（如 200 gm 蔬菜加 300 ml benzene，在振盪器上抽出一小時，使其濾液通過 7 gm Norit-A 之減壓淨化器。然後以 Averell, Norris 二氏 NO_2 基還原比色法進行分析。

茲將其試驗結果歸納成第3表：（見前頁）

II. 結果及討論

1. Sumithion 遺毒之分解較 parathion 爲速，以假設 1 ppm 以下之遺毒餘留量爲絕對安全基準，該二種藥劑在本試驗之施藥情形下，其達安全程度所需之日數，如下簡表所示：

藥劑	用量 級別	用量 稀釋液用量 L/ha	低濃度 0.05% 相當 1:1000 倍	高濃度 0.1% 相當 1:500 倍
50% sumithion EC	低用量	1,200	14天	14天
	高用量	2,400	14天	17天
50% parathion EC	低用量	1,200	21天	24天
	高用量	2,400	24天	24天

Sumithion 之毒性較 parathion 爲低，惟在其 tolerance 未經確定之前，使用50% sumithion 乳劑以有效成份 0.1% (1:500倍) 及 0.05% (1:1000倍) 濃度，每公頃1200公升水釋液用量，以採收14天前施用爲佳。而50% parathion 乳劑0.1%濃度(1:500倍)則須於採收前24天，0.05%濃度 (1:1000倍) 濃度於採收前21天使用方爲安全。

2. 在同一用藥量 (1.20 kg/ha) 情形下，濃度高（本試驗爲1:500倍）用量少（本試驗爲相當 1200 L/ha）者較低濃度 (1:1000倍) 而用量多（相當 2400 L/ha）者之遺毒遺留量爲多，由此亦可證明有些農民喜用高濃度藥液除蟲之嚴重性，故在管理農藥遺毒之立場，認爲教育與有效監督農民施藥爲所必需。

本試驗以化學分析及生物試驗所測得之遺毒餘留量亦不相同，其施藥後一天之遺毒。分析結果，以生物試驗法所測得之遺毒含量較化學分析結果爲高。又施藥7～24天後之分析結果，其化學分析值較生物試驗結果爲高。此與前節水稻之試驗結果相類同，當可以同一理由解釋。

三、全文摘要

Sumithion 遺毒之分解較 parathion 為速，惟其遺毒之持續時間與用量之多寡關係甚大。若以含藥量 1 ppm 為遺毒安全基準，自第1表看出，在水稻莖葉中，以每公頃有效成份使用量 750 gm（相當乳劑使用量 1.5 kg）之低用量處理組，sumithion 於處理後 4 天，其室內盆栽作物及田間供試作物上之遺毒含量皆不超過 1 ppm，已符合本試驗之安全標準，而達安全程度。至 parathion 於處理後 7 天，方能達到同一安全標準。關於高用量（每公頃有效成份 2.25 kg）處理組，該二種藥劑於施藥後16天，尚皆不能達到絕對安全之程度。

自第 2 表看出，在稻穀中，於本試驗之施藥狀況下，sumithion 乳劑，高濃度（1:1000倍），高用量（每公頃有效成份 2.25 kg），於慣用之採收前15天施藥，其在稻穀中之遺毒含量可保絕對安全。但 parathion 在同一濃度和用量下，施藥後需經20天，其遺毒方能達到安全標準。又低濃度（1:1500倍）處理組以每公頃有效成份 1.5 kg 之用藥量下，在採收前15天施藥，sumithion 與 parathion 兩種藥劑在稻穀中之遺毒均不超過安全基準。

自第 3 表看出，在青梗白菜上，以每公頃 600 gm 有效成份之用量，sumithion 於施藥後14天，parathion 於施藥後21天，其遺毒量方為安全。若於高用量至每公頃有效成份 1.2 kg 之用量，sumithion 之安全期限仍為施藥後14天，而 parathion 則為施藥後24天。又以本試驗所施最高用量每公頃 2.4 kg 之有效成份，則 sumithion 於施藥後17天，parathion 於施藥後24天，其遺毒量方達安全程度。

在青梗白菜之試驗結果中看出，於同一用藥量（有效成份 1.2 kg/ha）情形下，濃度高（本試驗為1:500倍），用量少（本試驗為 1200 L/ha）者，較低濃度（1:1000倍）而用量多（2400 L/ha）者之遺毒餘留量為嚴重。由此可知，有些農民嗜用高濃度藥液除蟲之嚴重性，故有效監督農民，合理施用藥劑為所必須。

又在本文各試驗中看出，生物試驗與化學分析所得結果並不相同，在施藥後 4 天內之樣本，以生物試驗法所測得之遺毒含量多較化學分析結果為高；此或由於生物試驗較化學分析為敏感，且化學分析必需經過嚴格之淨化手續而有部份遺毒被淨化劑 (Norit-A) 所吸收之故。又施藥 7 天以後之樣本以生物試驗所測得之遺毒含量，多較化學分析結果為低，此或由於 sumithion 與 parathion 兩種藥劑，經施佈後在大氣中有部份農藥被分解，而本試驗化學分析所採用之比色法，係以其nitro radical 為反應顏色之主體，惟該等藥劑分解後，其 nitro radical 依然存在，故仍有顏色反應，僅其存在之方式不同稍影響於顏色反應之程度而已。不過，該等分解後之藥劑，其生物性則大大減低，玆以其毒力之消減與顏色反應之減低程度不成同一比例，故而形成本試驗以化學分析與生物試驗所測得結果未儘相符之事實，此項結果與作者所作另一試驗所得結果相類同（*3*）。

四、參考文獻

1. Averell, P. R. and Norris, M. V, 1948, Estimation of small amounts of *O*, *O*-Diethyl *O*, *p*-nitrophenyl thiophosphate. Anal. Chem., 20 : 753-756.
2. Sumitomo Chem. Co., 1963, Sumithion technical manual.
3. 梁同庭、林珍鈴、劉輝雄，以 Averell-Norris 法分析 parathion 遺毒量 *p*-nitrophenol 移出之必要性，1964, 植物保護學會會刊 6（4）：59-60。

SUMITHION AND PARATHION RESIDUES ON RICE AND GREEN-STEM CABBAGE[1]

by

T.T. LIANG[2], L.C. CHU[3] & H.S. LIU[4]

SUMMARY

The stabilities of sumithion [*O, O*-Dimethyl-*O*-(3-methyl-4-nitrophenyl) phosphorothioate] and ethyl parathion residues on growing rice crops and green-stem cabbage were compared in this study. The experiments with 50% of the emulsion concentrations of the chemicals were carried out in August to December 1962 and March to April, 1963. Residues were extracted into purified benzene, and filtered through filter tubes (dia. 4 cm x height 5 cm) containing 5 grams of Norit-A. The Averell-Norris (1948) colorimetric method and the dry film method with three-day old house flies were used for chemical analysis and bioassay respectively.

The color development for parathion required 10 min., whereas for sumithion needed 120 minutes at the room temperature of 24-28°C. It is possible that the methyl group at the ortho position of sumithion has an active electron, therefore, when sumithion turns into diazonium salt the electric charge at the end of nitrogen is less than that with parathion. The electric charge coupled with the influence of steric hendrance of the methyl group makes the color development slower than that with parathion.

The results of the analysisses indicate that sumithion is easier to be decomposed than parathion. Therefore base on the consumers' safty, it seems that sumithion is more reliable than parathion, sumithion should be recommended to take the place of parathion in practical field use.

The results are summarized as follows:

1. On rice plants (leaves and stems): The time required for the residues to drop to less than 1 ppm from a initial deposite rates 750 gm of active ingredient per hectare, sumithion was 4 days, and whereas parathion required 7 days. But in the case of a higher dosage of 2.25 kg of active ingredient per hectare, neither parathion nor sumithion reduced to 1 ppm within 16 days after application (see table 1).

2. On rice grain: With a high deposite rates of 4.5 kg per hectare, the residues dropped below 1 ppm, with a period of 15 days after application for sumithion and 20 days for parathion. But under a low dosage of 3 kg per hectare, and in making applications 15 days before harvest, both the residues of sumithion and parathion in no case gave over the tolerance of 1 ppm. (see table 2)

---

1. Accept June 3, 1964.

2, 3 & 4. Senior specialist, Technician and Specialist, respectively, Pesticide Laboratory, Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Reserch Institute.

3. On green-stem cabbage: At the low dosage of 600 gm of active ingredient per hectare, sumithion took 14 days to drop from the initial deposite to (or below) 1 ppm, whereas parathion took 21 days. At the higher dosage of 1.2 kg per hectare, sumithion took also 14 days, but parathion 24 days. At the highest dosage of 2.4 kg per hectare, sumithion 17 days, and parathion 24 days.

Under the same dosage of 1.2 kg of active ingredient per hectare, in case of high concentration (0.1% water dilution) but lower quantity of the dilution being used showed higher residue on plants than in low concentration (0.05% water dilution) but higher quantity of the dilution used. The data are shown in the 2, 3, 6, and 7 columns of table 3. From these data, it is clear that using high concentration of pesticides cause more problems on residues, so a suitable recommendation must be given to the growers, since most of them usually prefer higeer concentrations in their field.